System LSI

Reed Solomon IP 自動生成ツール
取り扱い説明書
Version 1.0

Copyright (C) 2011 System LSI CO., LTD
http://www.syslsi.com/

目次

目次 2
1. 機能説明 4
1.1 概要 4
1.2 RTLGenerator.exe 6
1.3 GUI 設定 7
2. RTL 入出力信号 16
3. ブロック図 17
4. ファイル・リスト 18
5. 詳細説明 20
6. タイミング・チャート 25
6.1 リード・ソロモン符号化のタイミング・チャート 25
6.2 リード・ソロモン復号化のタイミング・チャート 27
6.3 リード・ソロモン復号化の処理時間 29
6.4 リード・ソロモン復号化のブロック間隔タイミング 30
7. 検証環境 31
8. 参考データ 33
8.1 サイズ 33
8.2 コードカバレッジデータ 33

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

著作権・免責について
本書を含み同梱されたすべてのプログラム／データおよびドキュメント（以下、本ソフトウェア）を利用したいと考える方（以下、ユーザ）とシステムエルエスアイ株式会社（以下、弊社）との間の契約書です。ユーザは、下記(1)～(6)の条項に同意した場合のみ、本ソフトウェアを利用することができます。本書の一部にでも同意いただけない場合は、直ちに本ソフトウェアの使用を中止してコンピュータ上から削除してください。

(1) 使用許諾
弊社は、本書記載の条件に基づき、本ソフトウェアをコンピュータにインストールして使用する非独占的権利を無償でユーザに与えます。ユーザが本ソフトウェアをインストールするコンピュータの台数に制限はありません。

(2) 著作権その他の権利の帰属
本ソフトウェアに関する著作権、知的財産権その他一切の権利は弊社に帰属します。本ソフトウェアは、日本国の著作権法並びに国際著作権条約により保護されています。

(3) 複製および再配布
ユーザは、本書のすべての条項を遵守することを条件に、本ソフトウェアを複製／再配布することができます。ただし、ネットワーク上において再配布する場合、雑誌や書籍への収録など本ソフトウェアの再配布により金銭的利益が発生する場合、並びにベータ版を再配布する場合は、弊社の事前許諾を得ることが必要です。

(4) 禁止事項
ユーザが以下の行為を行うことを禁止します。
・本ソフトウェアを販売すること
・本ソフトウェアの使用権を第三者に譲渡すること
・本ソフトウェアを第三者に貸与すること
・本ソフトウェアをリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルすること
・本ソフトウェアを構成するプログラム／データおよびドキュメントの一部または全部を改変すること
・本ソフトウェアの構成を改変して再配布すること

(5) 無保証
弊社は、本ソフトウェアの内容に関して一切の保証をいたしません。本ソフトウェアを使用したことによって生じたいかなる障害・損害に対しても、弊社は一切の責任を負いません。また、弊社は、本ソフトウェアの不具合の修正やユーザに対するサポートの義務を負いません。

(6) 使用許諾契約の変更
本書記載の内容は、予告なく変更されることがあります。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

1．機能説明

1.1 概要

本製品はリード・ソロモン（RS）の符号と復号処理を行う IP の RTL とテスト・ベンチを自動生成するツールです。
リード・ソロモン符号は r ビットの連続した固まりを一つのシンボルとし、 N個のシンボルすなわち $r \times N$ ビットの並びを1つのブロックとします。このとき K 個のシンボルが実際に送る情報、残りの (N-K) 個のシンボルが後述する符号化で生成される冗長シンボルです。リード・ソロモン符号の概要は図1-1に示します。
また連続する r ビットを1つのシンボルとするのでシンボルは全部で 2^r 種類存在することになります。そこで 2^r 個の要素で構成される拡大ガロア体を定義します。それから r 次の原始多項式から適当なものを一つ選ぶ必要があります。
また、伝送路後エラーの位置が既知の場合は消失訂正が可能です。

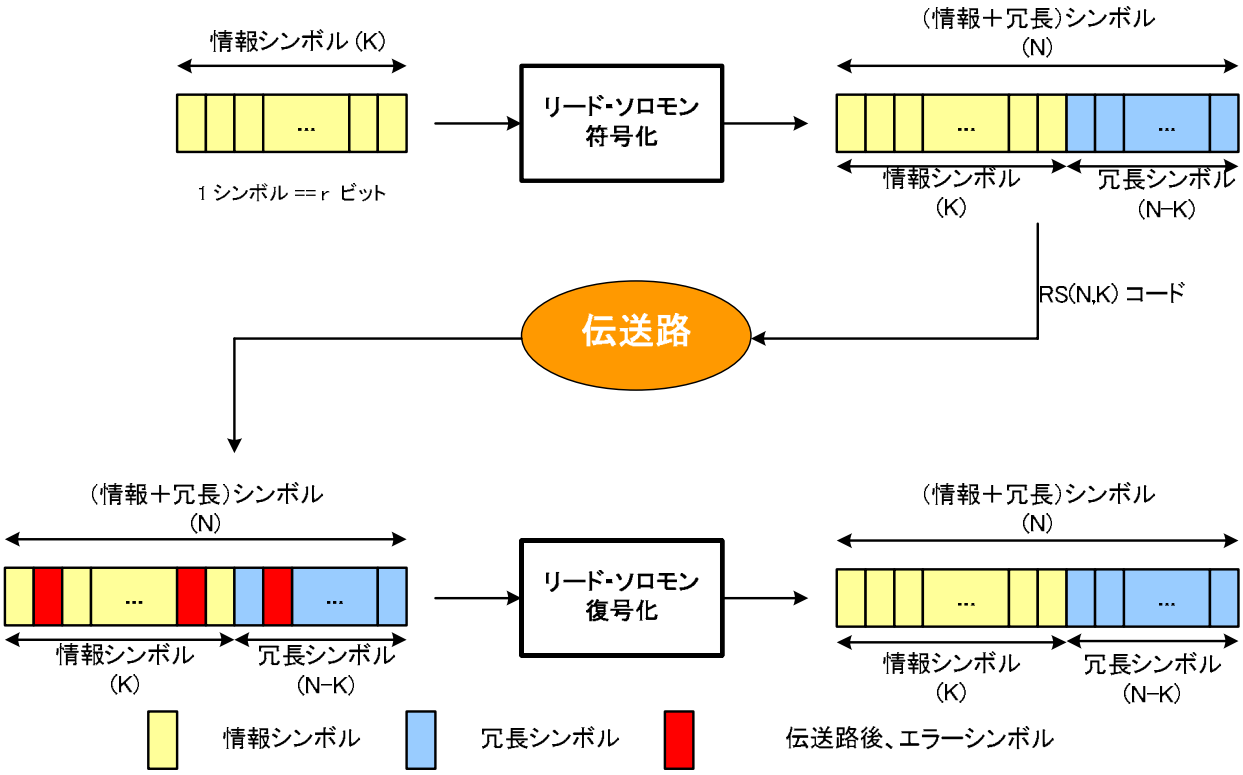

図 1 - 1： リード・ソロモン符号化と復号化

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

ただしrとNとKパラメータに関して、図 1 - 2の条件が満たされる必要があります。

リード・ソロモンRS(N, K):

- 1シンボル= r ビット:
- N: (情報+冗長)シンボル長
- K: 情報シンボル長

規則 1: $0 < K < 2^{(r-1)}$

規則 2: $0 < N \leqq 2^{(r-1)}$

規則 3: $K < N$

規則 4: (N-K) modulo 2 = 0

規則 5: * 消失訂正無しの場合: $\frac{(N-K)}{2}$ までのシンボルの誤りが訂正できる。

* 消失訂正無しの場合:

- Err : エラーのシンボル数
- Era : 消失のシンボル数

=> もし (2*Err + Era) $\leqq \frac{(N-K)}{2}$ の条件が成り立つ場合、訂正できる。

図 1 - 2： リード・ソロモンの規則

本 IP コアのパラメータについて 1.2 節に、使用可能なモードについて 1.3 節と 1.4 節に、入出力信号、ブロック図とタイミング・チャートについて 2 節、3 節と 4 節にそれぞれ説明します。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

1.2 RTLGenerator.exe

本ソフトウェアは リード・ソロモン IP の自動作成ツールであり、Verilog 言語の RTL を生成します。Windows XP で動作確認を行っています。また、実行する際には.Net Framework ソフトウエアが必要です。.Net Framework は Microsoft の HP から無料でダウンロードできます。

本ソフトウェアの特徴は下記の通りです。

- リード・ソロモンの符号化と復号化の RTL ソースの自動作成 (Verilog).
- 検証環境の自動作成。(符号化と復号化のテスト・ベンチと期待値ファイル).
- リード・ソロモンの復号化の消失訂正が可能
- シンボルのビットの設定範囲：3～12 ビット
- 情報長の範囲：1 シンボル～(2^(r))-3、自動作成が可能。
- シンボル数を選択してから、適切な原始多項式の選択が可能。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

1.3 GUI 設定

例として、 以下の IP 作成方法を説明します:
- シンボル数: 8 ビット。
- リード・ソロモン符号化と復号化の自動作成。
- RS(255,233), 原始多項式= x^8+x^4+x^3+x^2+1 (285)。
- 符号化の RTL シミュレーションのブロック数: 100。
- 消失訂正: 有り。
- 符号化統計：有り。
- 符号化結果ピン：有り。
- Delayed Data ピン：有り。
- 復号化の RTL シミュレーションのブロック数: 10
- 復号化の RTL シミュレーションの入力エラー率: 0,25%
- 復号化の RTL シミュレーションの入力消失率: 3%

RTLGenerator.exe と RsIpEngine.exe を同じフォルダに置いた状態で、
RTLGenerator.exe を実行して下さい。

① RTLGenerator.exe を実行すると下記の画面が現れます。

図１－３：RTLGenerator.exe を実行画面

② 保存フォルダを選択します。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

図１－４：保存フォルダ選択画面

③　シンボルのビット幅を選択します。ここで “８”を選択します。

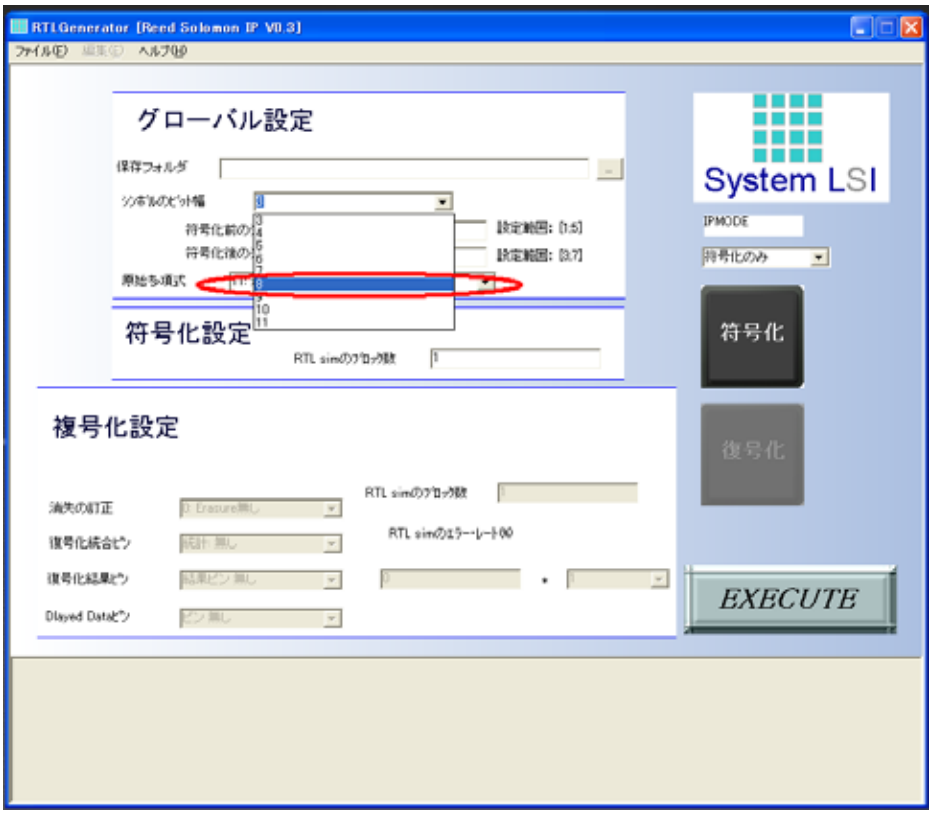

図１－５：シンボルのビット幅選択画面

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

④　IP モードを選択します。ここでは、“ 符号化と復号化 ”を選択します。

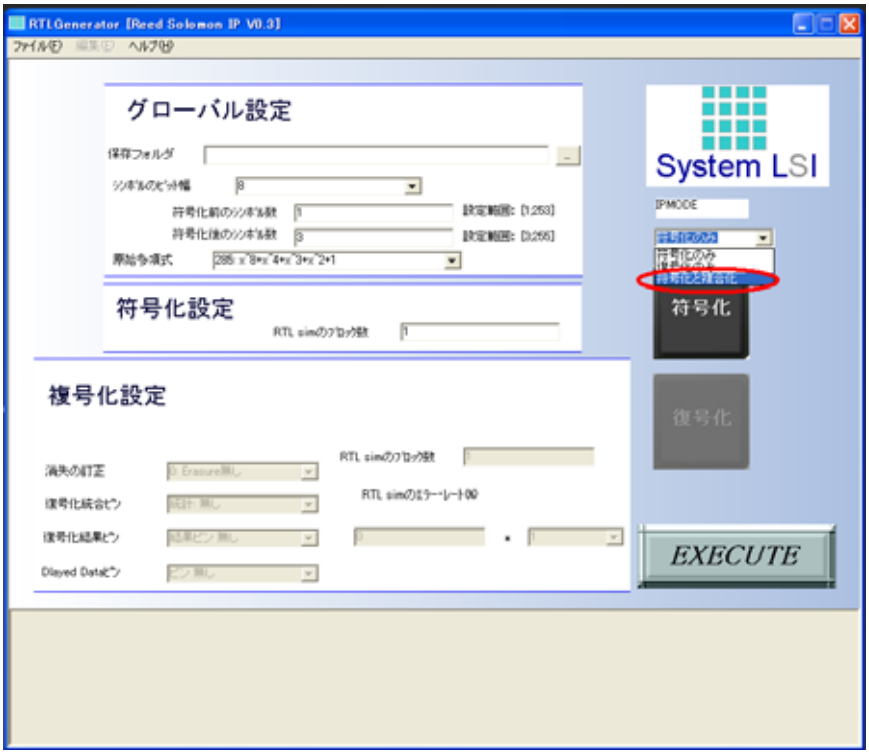

図１－６：IP モード選択画面

⑤　符号化前と符号化後のシンボル長を選択します。ここでは、 “ 233 ” と“ 255 ”を選択します。

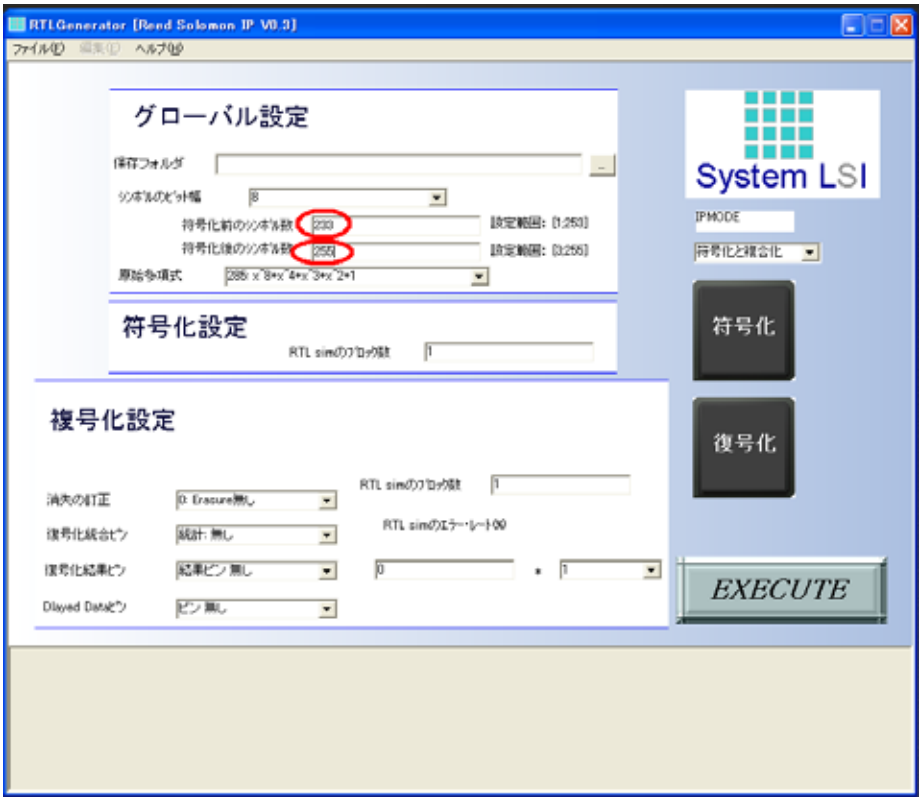

図１－７：シンボル長選択画面

⑥　原始多項式を選択します。ここでは“ 285：x^8+x^4+x^3+x^2+1 ”を選択します。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

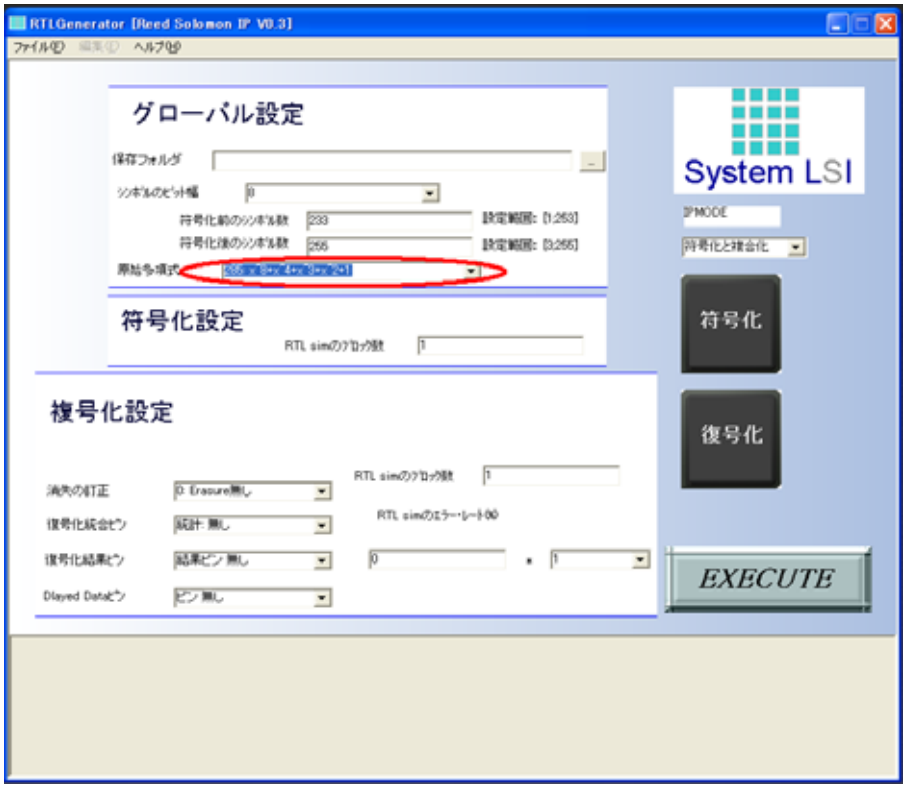

図１－８：原始多項式選択画面

⑦　符号化のシミュレーションのブロック数を選択します。ここでは “ 100 ” を選択します。

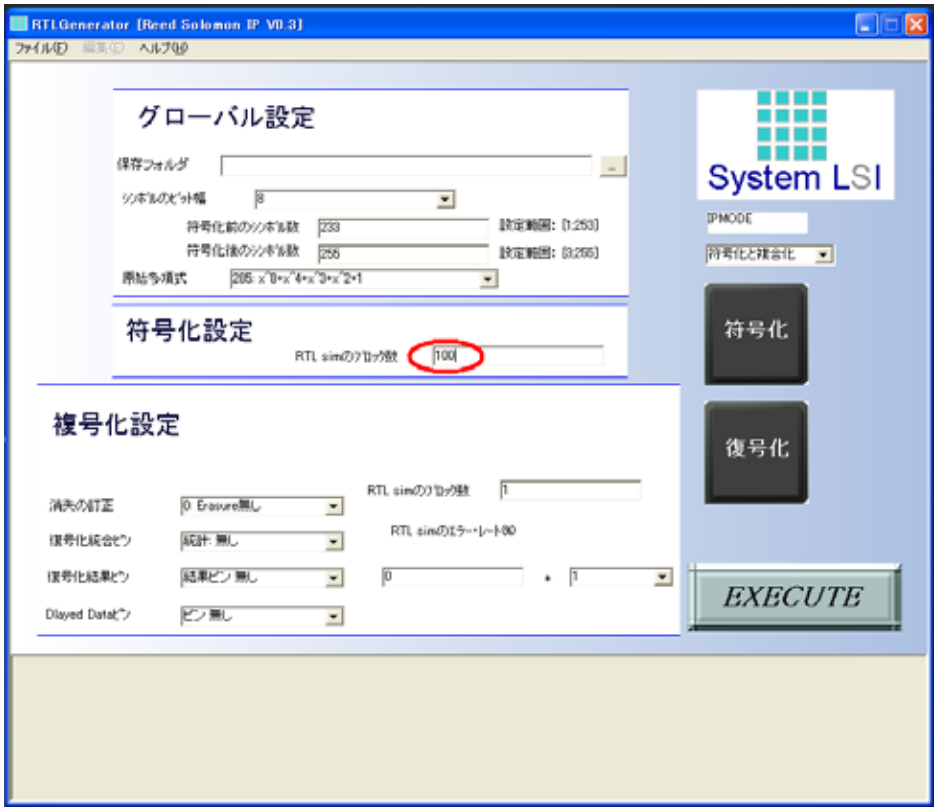

図１－９：ブロック数選択画面

⑧　消失訂正を選択します。ここでは “ 有り ” を選択します。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

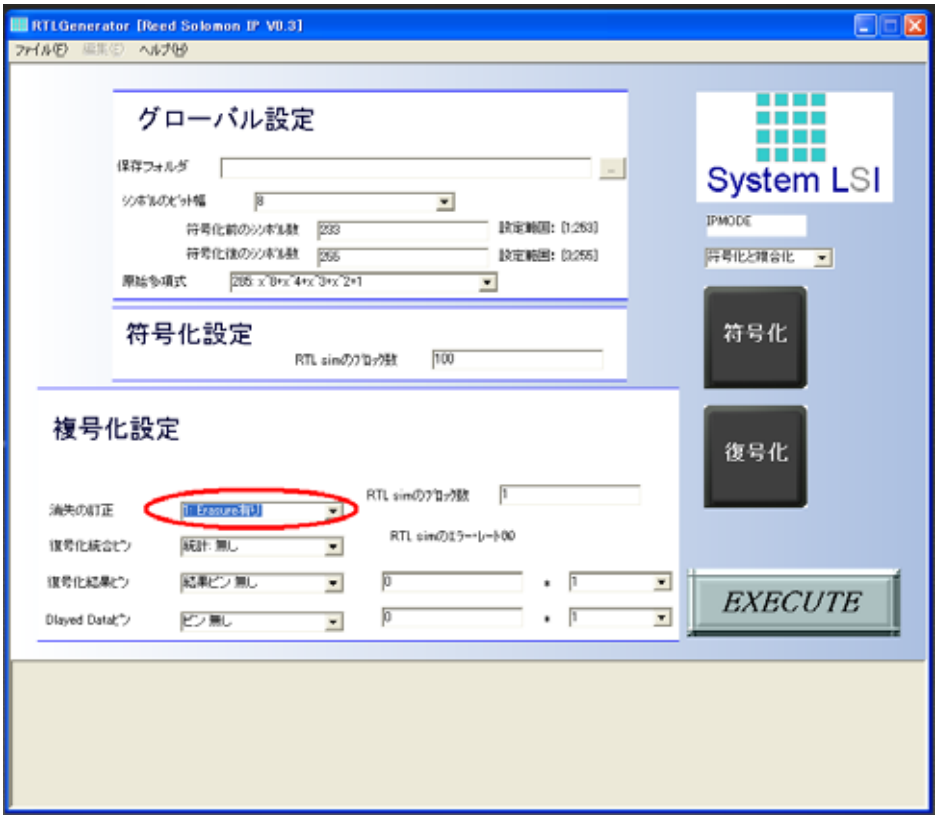

図１－１０：消失訂正選択画面

⑨　復号化統計を選択します。ここでは“有り”を選択します。

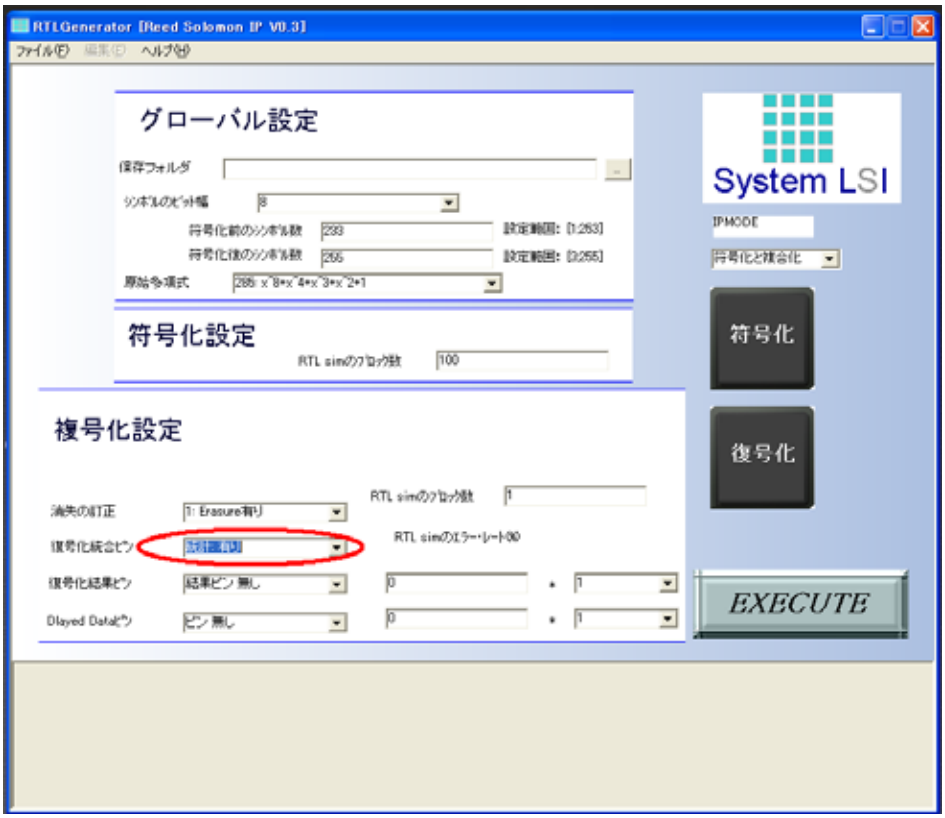

図１－１１：復号化統計選択画面

⑩　復号化結果ピンを選択します。ここでは“有り”を選択します。.

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

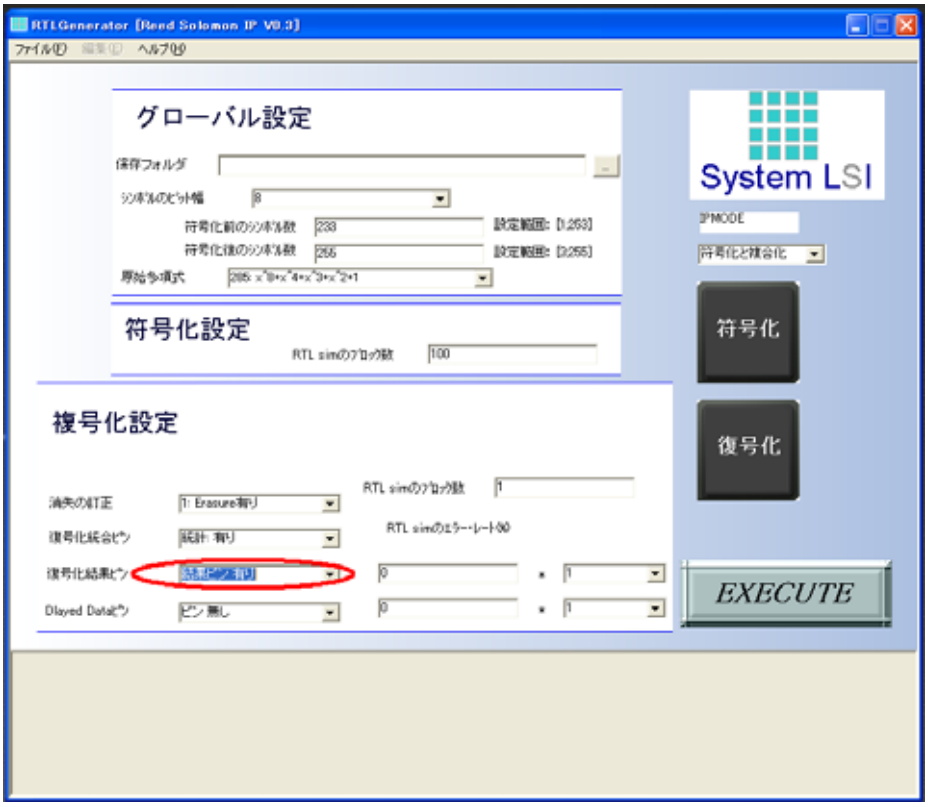

図１－１２：復号化結果ピン選択画面

⑪　Delayed Data ピンを選択します。ここでは “ 有り ” を選択します。

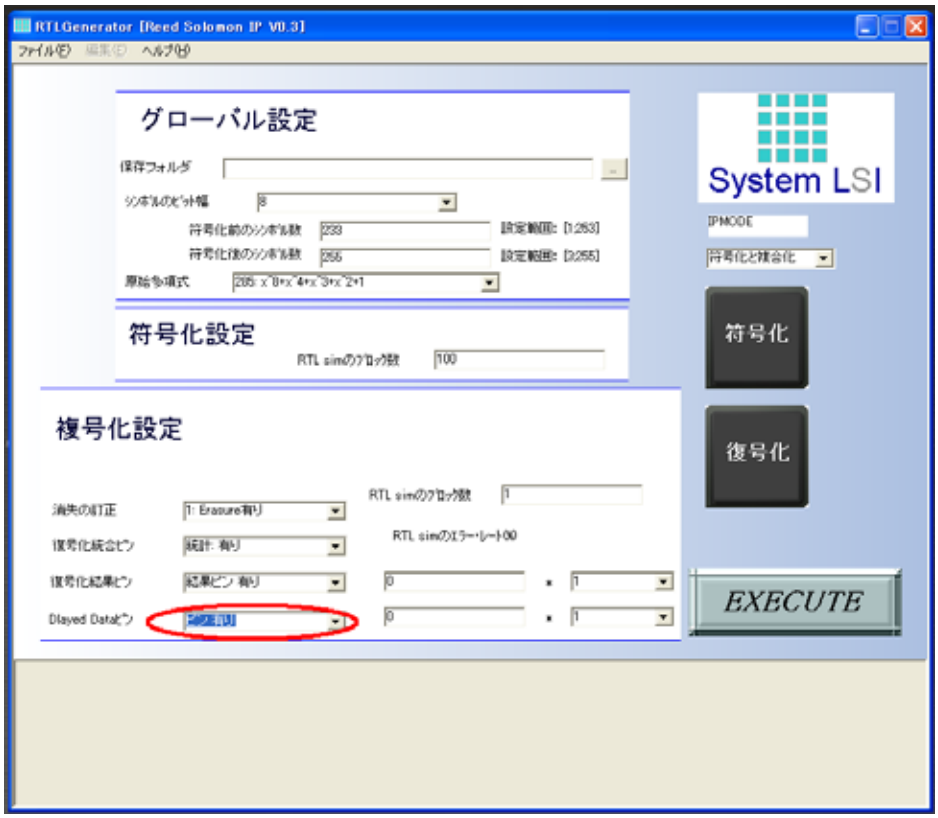

図１－１３：Delayed Data ピン選択画面

⑫　復号化の RTL シミュレーションのブロック数を選択します。ここでは “ 10 ” を選択します。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

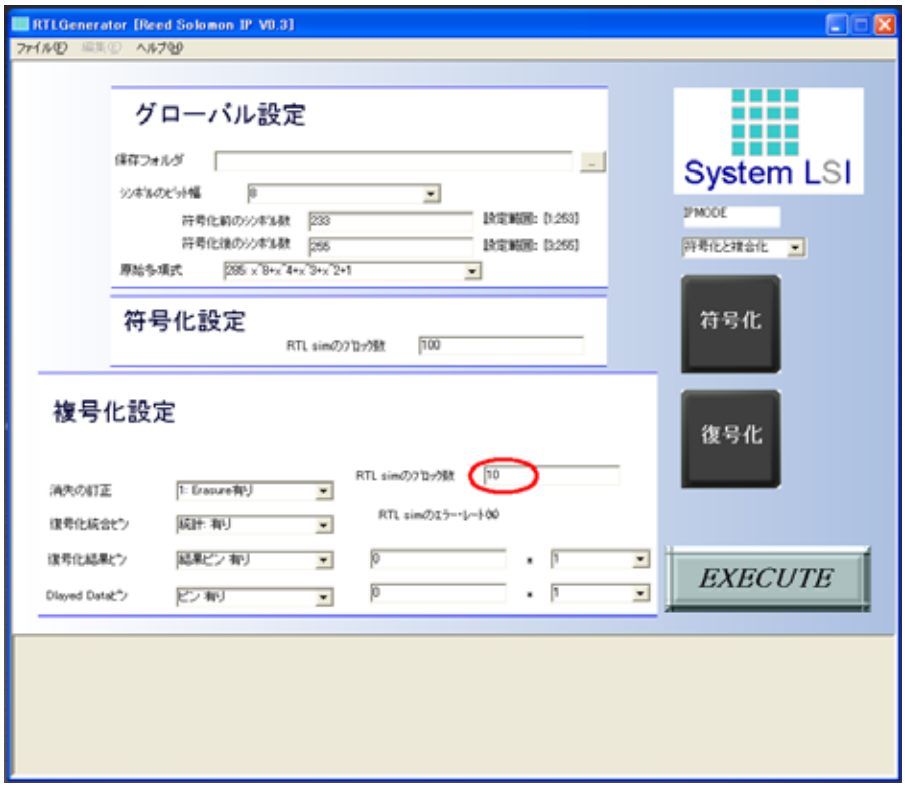

図１－１４：ブロック数選択画面

⑬ 復号化の RTL シミュレーションの入力エラー・レートを選択します。ここでは “ 25 * 10^-2 ” を選択します。

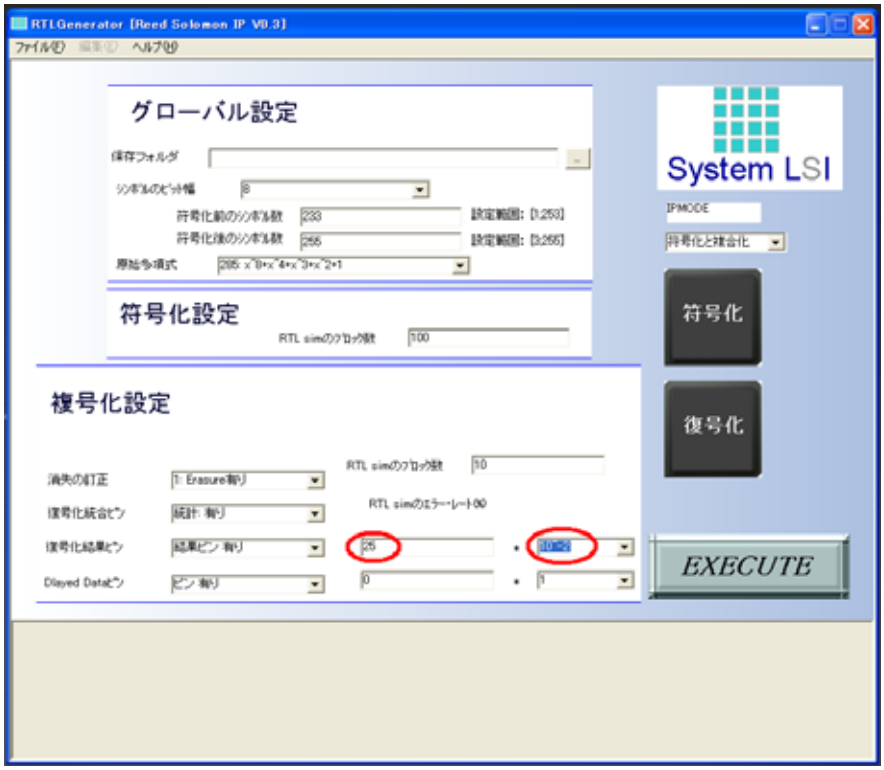

図１－１５：入力エラー・レート選択画面

⑭ 復号化の RTL シミュレーションの入力消失レートを選択します。ここでは “ 3*１ ” を選択します。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

図１－１６：入力消失レート選択画面

⑮ EXECUTE ボタンを押すと IP コアの処理が始まり、コマンドプロンプトが出てきます。処理時間は選択されたパラメータによります。

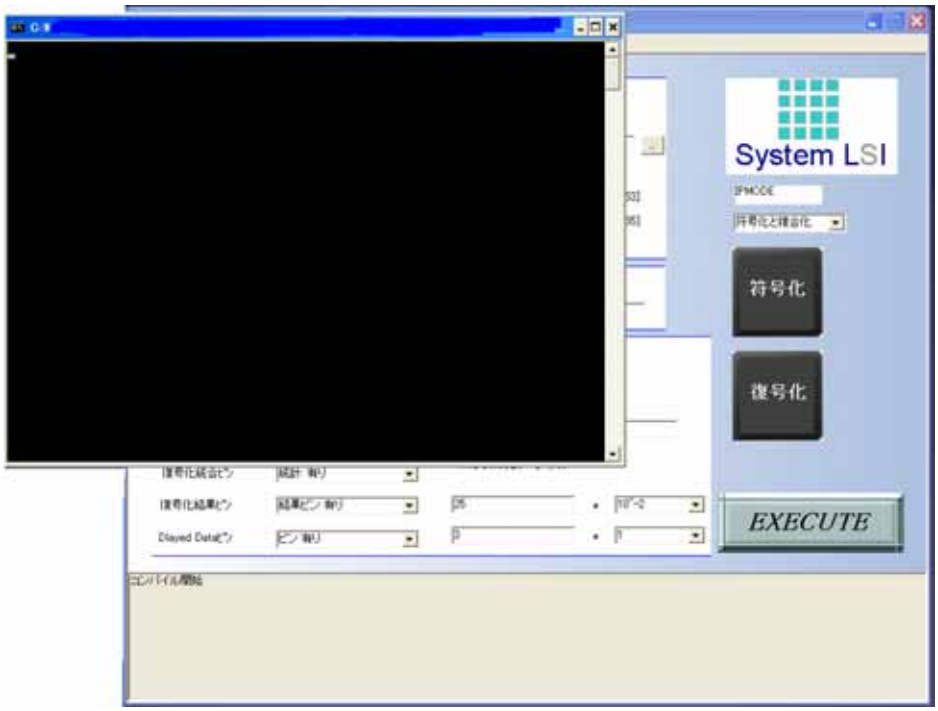

図１－１７：処理中画面

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

⑯　IP コアの処理時間を経過と同時にコマンドプロンプトが消え、“IP 作成完了!”プロンプトが現れます。

図１－１８：処理完了画面

⑯　source フォルダの下にリード・ソロモン IP の RTL ファイル（表 4-1 参照)、sim フォルダの下にテスト･ベンチのファイル（表 4-2 参照）が生成されます。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

2. RTL 入出力信号

リード・ソロモン符号化モジュールの入出力信号を表 2 - 1 に示します。

表 2 - 1: リード・ソロモン符号化モジュールの入出力信号

信号名	I/O	内容
CLK	入力	システム・クロック(Active on rising edge)
RESET	入力	システム非同期リセット(Active on negative)
enable	入力	システム・イネーブル (Active Hi)
startPls	入力	スタート・パルス
dataIn [r-1:0]	入力	入力データ
dataOut [r-1:0]	出力	出力データ

リード・ソロモン復号化モジュールの入出力信号を表 2 - 2 に示します。

表 2 - 2: リード・ソロモン復号化モジュールの入出力信号

信号名	モード	I/O	内容
CLK	固定	入力	システム・クロック(Active on rising edge)
RESET	固定	入力	システム非同期リセット(Active on negative)
enable	固定	入力	システム・イネーブル (Active Hi)
startPls	固定	入力	スタート・パルス
dataIn [r-1:0]	固定	入力	入力データ
erasureIn	オプション	入力	入力消失 (0:無し、1:有り)
outDdata [r-1:0]	固定	出力	出力データ
outEnable	固定	出力	出力イネーブル
outStartPls	固定	出力	出力スタート・パルス
Outdone	固定	出力	1 つのブロックの最後データのパルス
Fail	オプション	出力	符号化結果 (0:成功, 1:失敗)
errorNum[r-1:0]	オプション	出力	符号化が成功したときに訂正したエラー数
erasureNum[r-1:0]	オプション	出力	符号化が成功したときに訂正した消失数
delayedData[r-1:0]	オプション	出力	入力データをそのまま出力

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

3. ブロック図

リード・ソロモン符号化モジュールの接続ポートを図 3 - 1 に示します。

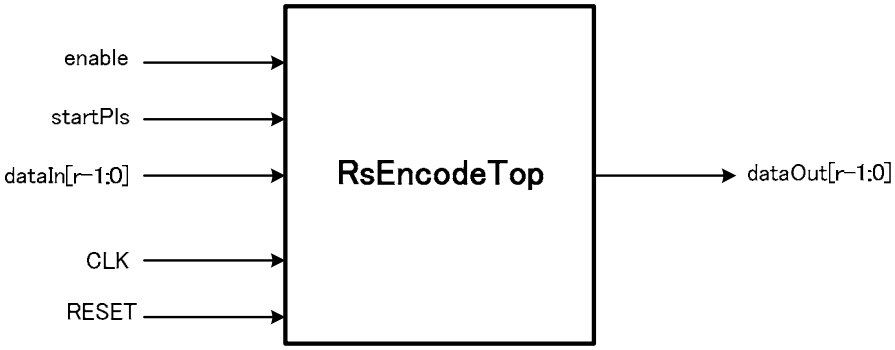

図 3 - 1: リード・ソロモン符号化モジュールの接続ポート図

リード・ソロモン符号化モジュールの接続ポートを図 3 - 2 に示します。
オプションで選択できるピンを緑で示します。

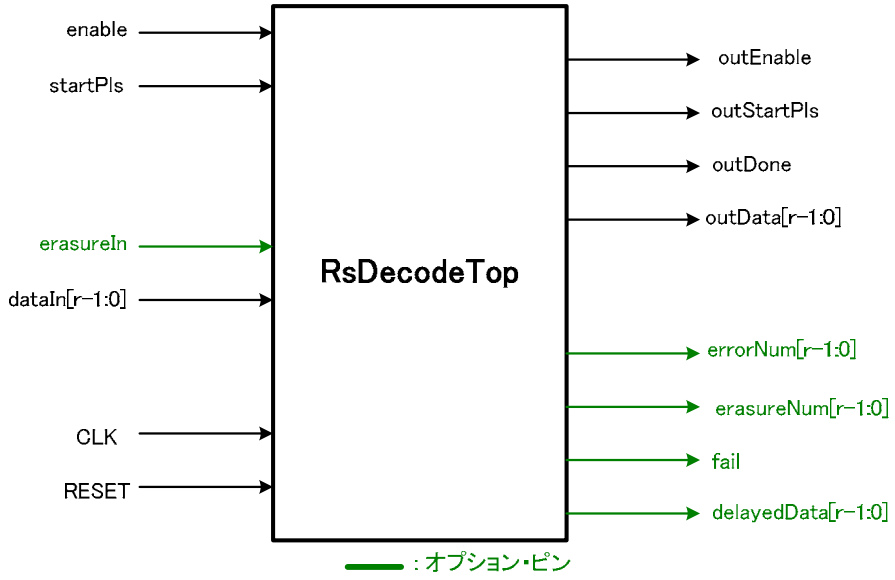

図 3 - 2: リード・ソロモン復号化の接続ポート図

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

4. ファイル・リスト

IP のファイルは下記の 2 つのフォルダの下に生成さます。
- rtl フォルダ: リード・ソロモンの Verilog ソース・コード。
- sim フォルダ: リード・ソロモンのテスト･ベンチ。

まず、rtl フォルダの下に生成されるリード・ソロモン IP のファイルのリストを下記に示します。

表４－１：source フォルダのリード・ソロモン IP のファイル・リスト

ファイル名	符号化/復号化/ベンチ	IP モード	消失訂正	符号化結果ピン	内容
RsEncodeTop.v	符号化	"符号化のみ"or "符号化と復号化"			符号化のトップ・モジュール。
RsDecodeChien.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	Chien Search アルゴリズムと Forney アルゴリズム
RsDecodeDegree.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有	多項式の次数算出
RsDecodeDelay.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	DpRam メモリの制御ブロック
RsDecodeDpRam.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	DpRam メモリ
RsDecodeErasure.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有	有/無	消失多項式の算出
RsDecodeEuclide.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	Euclide アルゴリズム
RsDecodeInv.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	逆関数
RsDecodeMult.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	乗算器
RsDecodePolymul.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有	有/無	消失訂正のときに、多項式の算出
RsDecodeShiftOmega.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	Ω多項式のシフト算出
RsDecodeSyndrome.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	シンドローム多項式の算出
RsDecodeTop.v	復号化	"復号化のみ"or "符号化と復号化"	有/無	有/無	復号化のトップ・モジュール

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

sim フォルダの下に生成されるテスト･ベンチのファイルのリストを下記に示します。

表４－２：sim フォルダのテスト･ベンチのファイル・リスト

ファイル名	符号化/複合化/ベンチ	IP モード	内容
simReedSolomon.v	ベンチ	共通	符号化と復号化のテスト・ベンチ TOP
RsEncIn.hex	ベンチ	"符号化のみ"or "符号化と複合化"	符号化の入力データ・ファイル
RsEncOut.hex	ベンチ	"符号化のみ"or "符号化と複合化"	符号化の出力期待値ファイル
RsDecIn.hex	ベンチ	"複合化のみ"or "符号化と複合化"	復号化の入力データ・ファイル
RsDecOut.hex	ベンチ	"複合化のみ"or "符号化と複合化"	復号化の出力期待値ファイル
IPSpecs.txt	情報	共通	IP 情報

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

5. 詳細説明

リード・ソロモン符号化のトップ・モジュールのブロック図を図 5 - 1 に示します。

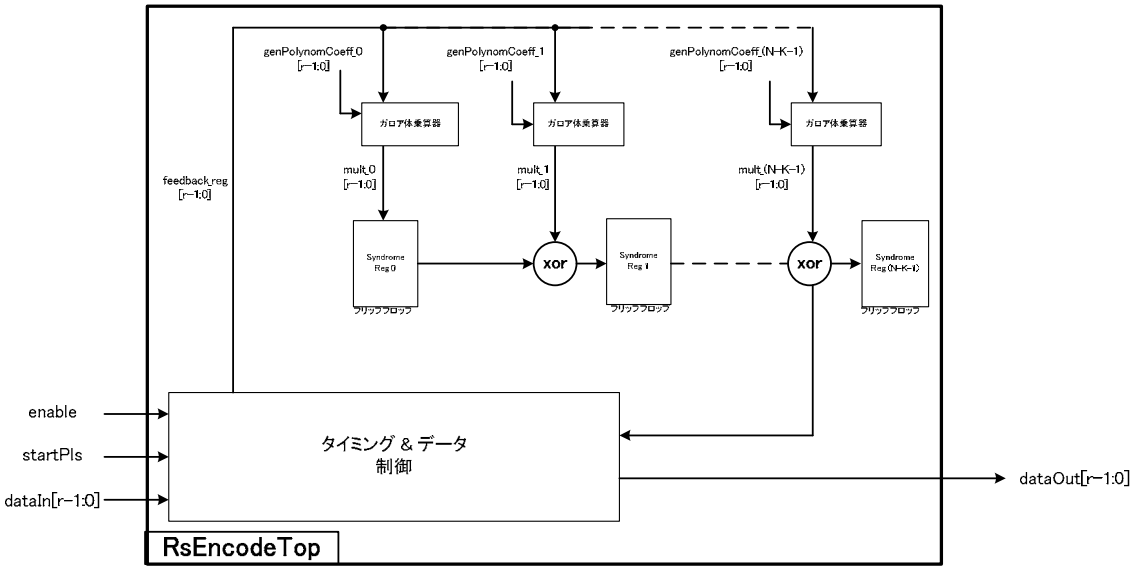

図 5 - 1: 符号化トップ・モジュールのブロック図

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

作成パラメータに応じて、下記の 4 種類の構造のリード・ソロモン復号化モジュールの作成が可能です。

消失無しと復号化結果ピン無しのオプションを選択した場合に作成されるトップ・モジュールのブロック図を図 5 - 2 に示します。

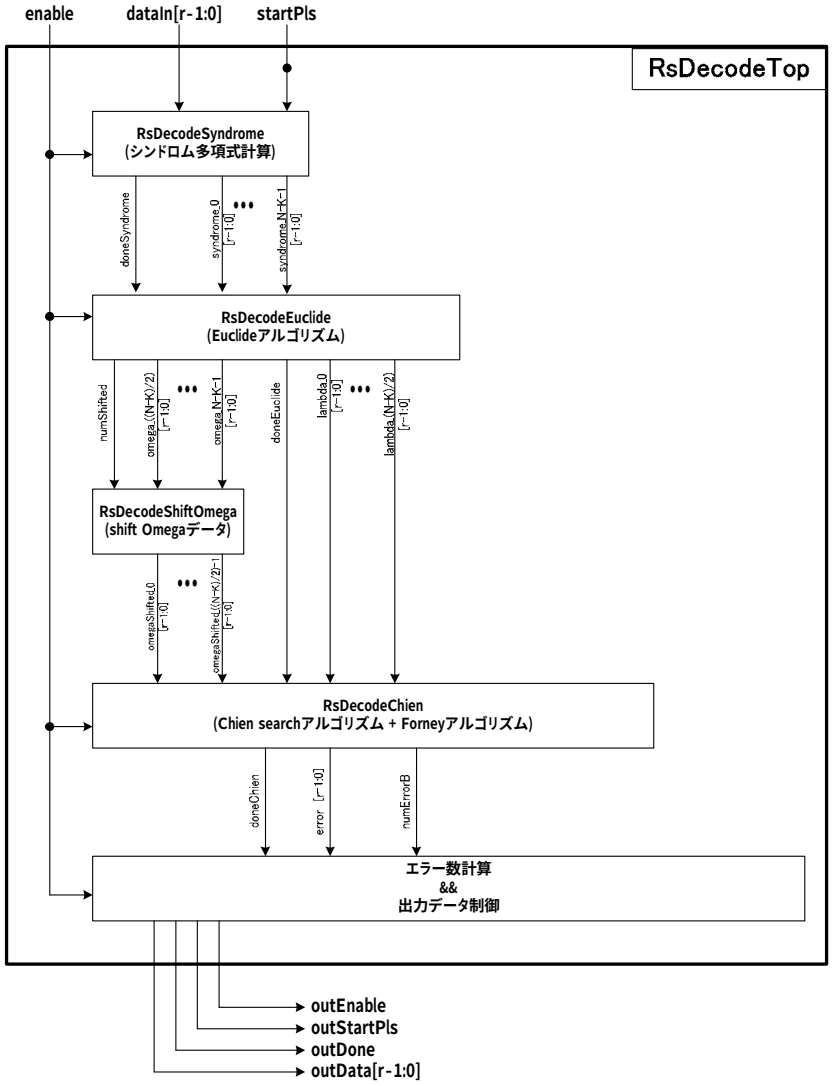

図 5 - 2: 消失無しと復号化結果ピン無しの復号化の詳細ブロック図

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

消失無しと復号化結果ピン有りのオプションを選択した場合に作成されるトップ・モジュールのブロック図を図 5 - 3 に示します。

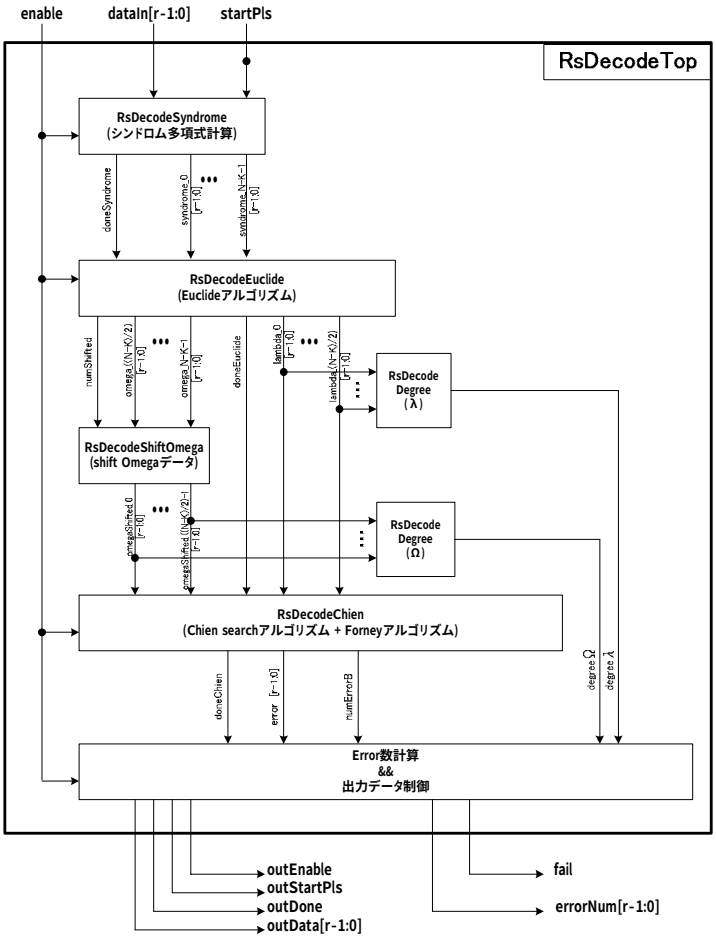

図 5 - 3: 消失無しと復号化結果ピン有りの復号化の詳細ブロック図

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

消失有りと復号化結果ピン無しのオプションを選択した場合に作成されるトップ・モジュールのブロック図を図 5 - 4 に示します。

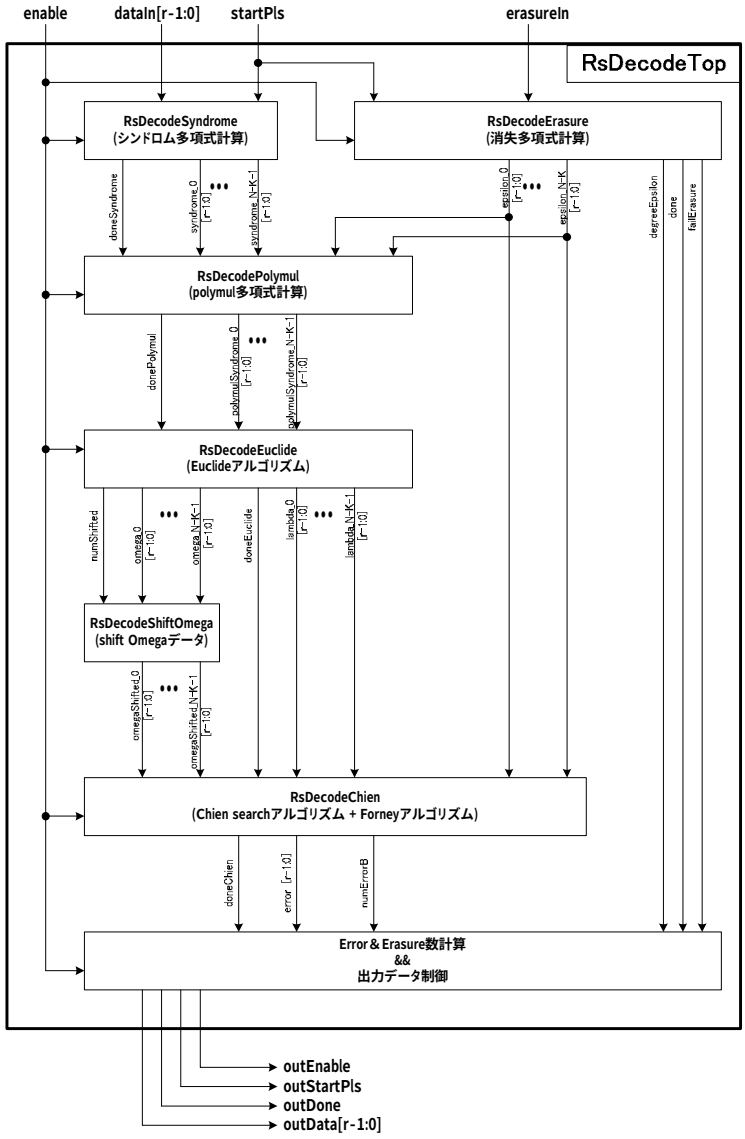

図 5 - 4: 消失有りと復号化結果ピン無しの復号化の詳細ブロック図

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

消失有りと復号化結果ピン有りのオプションを選択した場合に作成されるトップ・モジュールのブロック図を図 5 - 5 に示します。

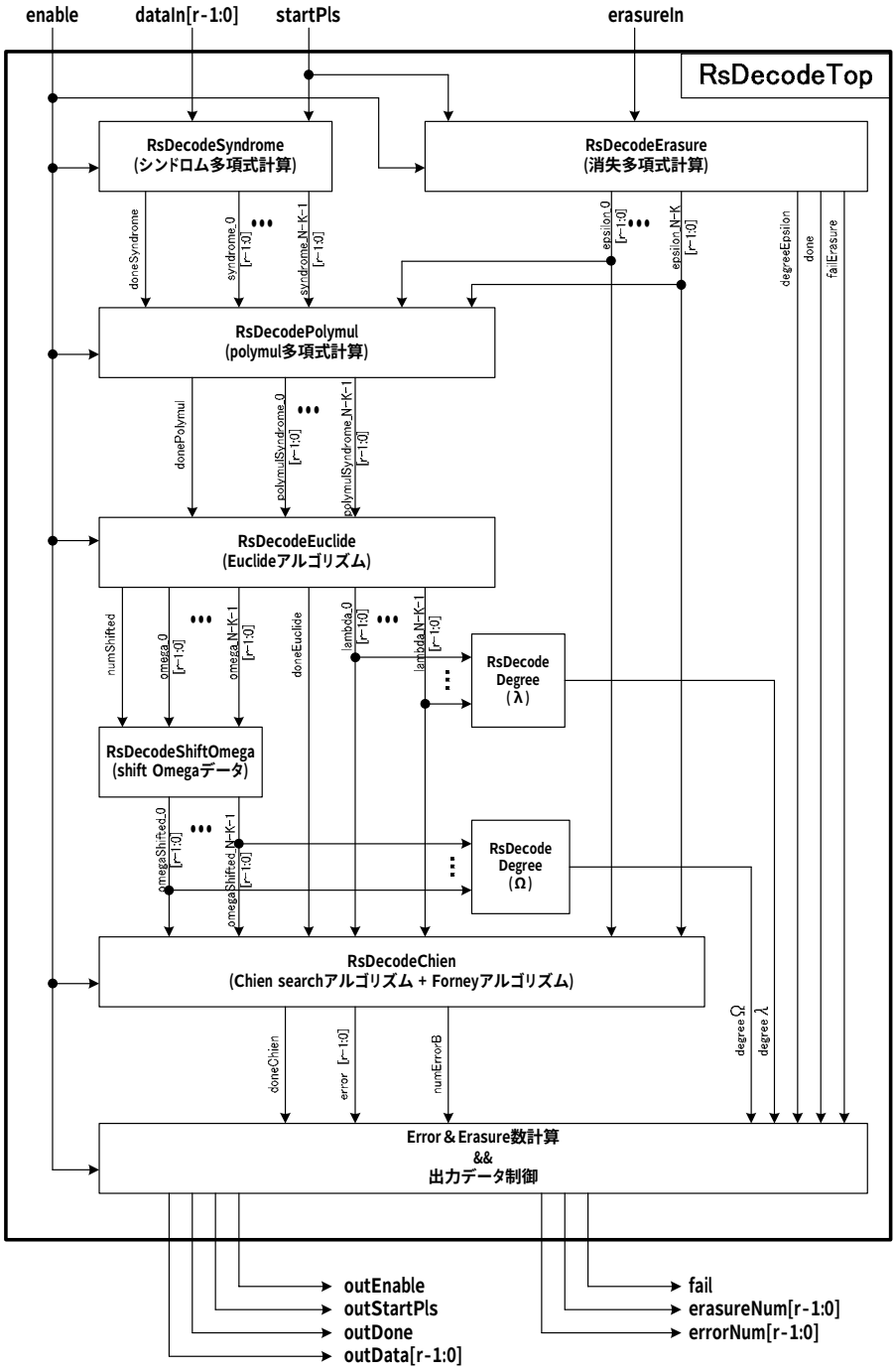

図 5 - 5: 消失有りと復号化結果ピン有りの復号化の詳細ブロック図

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

6. タイミング・チャート

6.1 リード・ソロモン符号化のタイミング・チャート

リード・ソロモン符号化 RS(N,K)のタイミング・チャートを図 6 - 1 に示します。
リード・ソロモン符号では r ビットの連続した固まりを一つのシンボルとし、 N 個のシンボルすなわち $r \times N$ ビットの並びを 1 つのブロックとします。このとき K 個のシンボルが実際に送る情報、および残りの (N-K)個のシンボルが後述する符号化で生成される冗長シンボルです。

次に、リード・ソロモン符号化の任意のブロックの各演算ステップにおけるタイミング・チャートを説明します。

- ①：入力信号RESETが“Low”になるとリセットされます。このときに、符号化モジュールの全フリップ・フロップがリセットされます。

- ②：入力信号enableが”High”になると、符号化処理が可能になります。enable信号が“Low”のときは符号化処理を停止します。enable信号の使い方を図 6 - 2に示します。

- ③：入力信号startPlsの“High”を入力するタイミングと同時にブロックの先頭シンボルを入力します（dataIn信号）。１シンボルは１クロックで入力します。従って、ひとつのブロックを全て入力するためにはKクロックが必要となります。

- ④：RS符号化の処理時間は2クロックです。入力信号startPlsが“High”になってから、2クロック後にブロックの先頭のシンボルが出力されます（dataOut信号）。１シンボルは１クロックで出力されます。従って、1つのブロックを全て出力するためにはNクロックが必要となります。

- ⑤：データを入力する時間(Kクロック)よりデータが出力される時間(Ｎクロック)が長くなります。従って、ブロック最後のシンボルを入力してから次のブロックを入力するまでに(N-K)クロックの遅延が必要となります。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

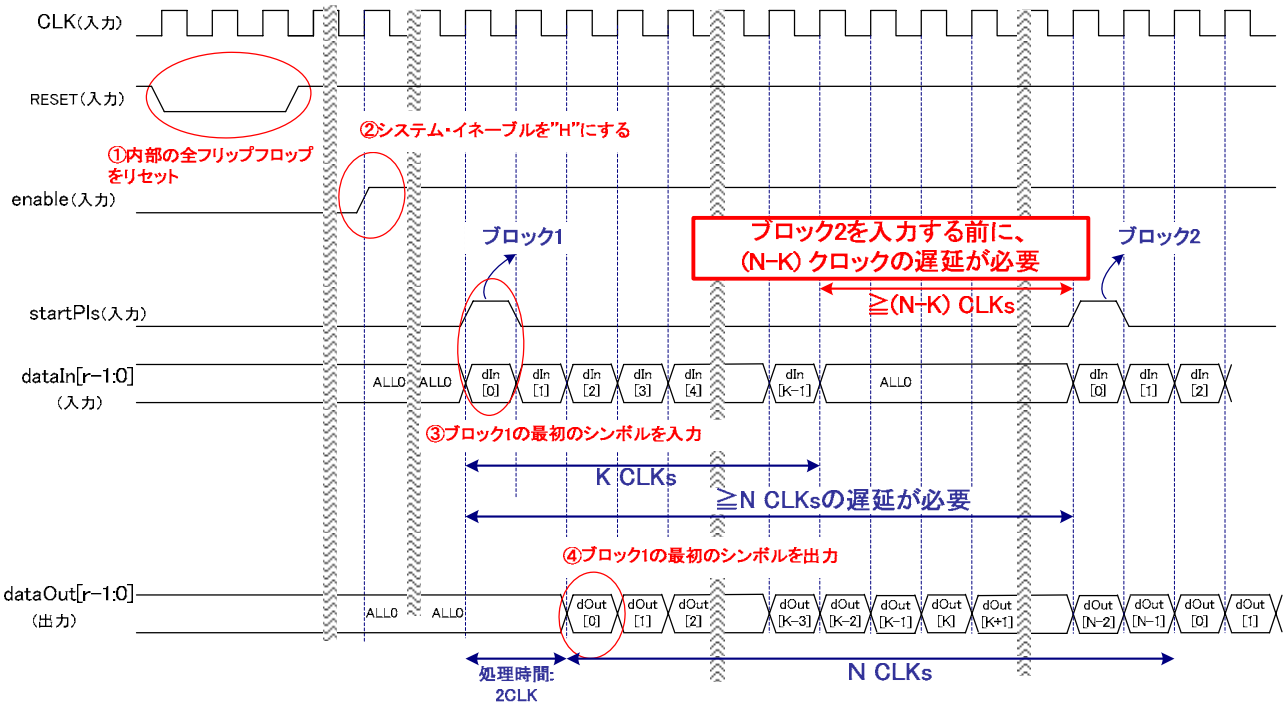

図 6 - 1: リード・ソロモン符号化のタイミング・チャート

リード・ソロモン符号化 RS(N,K)の enable 信号の使い方を図 6 - 2 に示します。

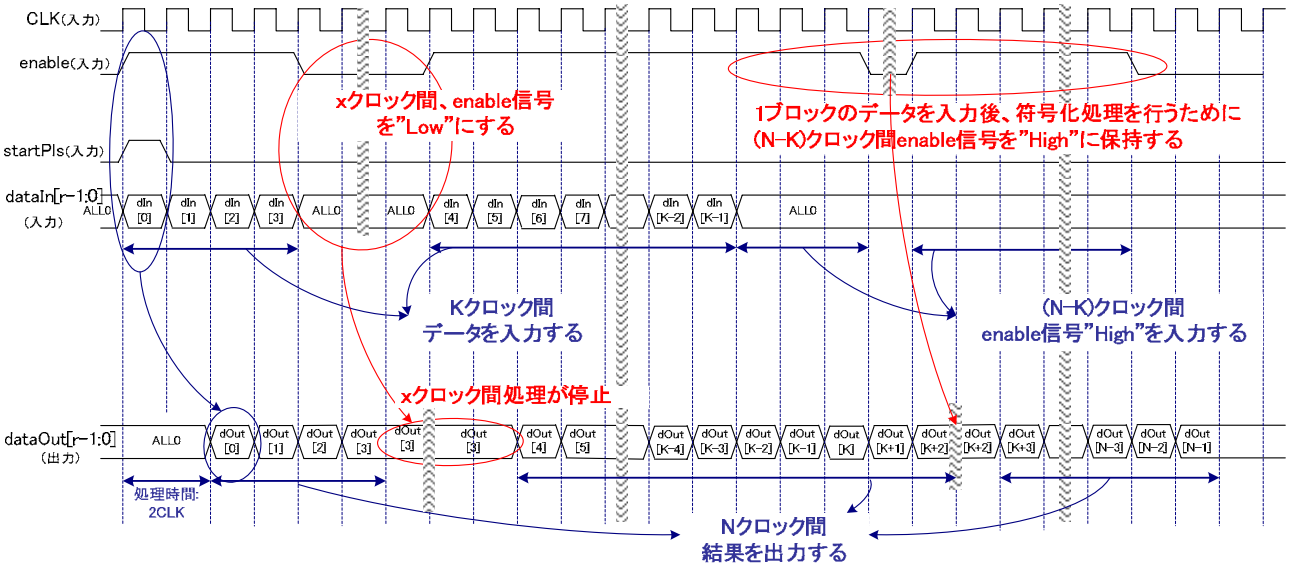

図 6 - 2：リード・ソロモン符号化のタイミング・チャート

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

6.2 リード・ソロモン復号化のタイミング・チャート

リード・ソロモン復号化 RS(N,K)のタイミング・チャートを図 6 - 3 に示します。
次に、リード・ソロモン符号化の任意のブロックの各演算ステップにおける処理タイミングを説明します。

- ①：入力信号RESETが “ Low ”になるとリセットされます。このときに、復号化モジュールの全フリップ・フロップがリセットされます。

- ②：入力信号enableが ”High ”になると、復号化処理が可能になります。enable信号が“ Low ”のときは復号化処理を停止します。enable信号の使い方を図 6 - 4に説明します。

- ③：入力信号startPlsの“ High ”を入力するタイミングと同時にブロックの先頭シンボルを入力します（dataIn信号）。1シンボルを1クロックで入力します。従って、ひとつのブロックを全て入力するためにはNクロックが必要となります。また消失訂正が可能な場合は消失情報をerasureIn入力信号に入力します。erasureInに“ High ”を入力するときと同一クロックで入力されたシンボルが消失になります。

- ④：RS復号化の処理時間はNとKパラメータによって変わります。処理時間については6.3節で詳細に説明します。入力信号outstartPlsが“ High ”になった時点でブロックの先頭シンボルが出力されます（dataOut信号）。1シンボルは1クロックで出力されます。従って、1つのブロックを全て出力するためにはNクロックが必要となります。ここでoutEnable信号は出力データ・イネーブルです。

- ⑤：ブロックの最後シンボルが出力されるときに、outDone出力信号は1クロック間 ”High ”になります。

- ⑥：符号化のオプション・ピンが選択された場合、下記の各信号が出力されます。
  - delayedData：Delayed Dataピンのオプションが選択された場合、delayedData信号が出力されます。dataOut信号と同一タイミングで復号化の入力データがdelayedDataとしてそのまま出力されます。

  - errorNum：復号化統計ピンのオプションが選択された場合、erroNum信号が出力されます。outDone信号が“ High ”になってから1クロック後に、訂正されたエラー数がerroNumとして出力されます。ただし、復号化が完全に訂正できなかった場合はerrorNum値の信頼性は保証されません。

  - erasureNum：消失訂正と復号化統計ピンのオプションが選択された場合、erasureNum信号が出力されます。outDone信号が“ High ”になってから1クロック後に、訂正された消失数がerasareNumとして出力されます。ただし、復号化が完全に訂正できなかった場合はerasureNum値の信頼性は保証されません。

  - fail：復号化結果ピンのオプションが選択された場合、fail信号が出力されます。outDone信号が“ High ”になってから1クロック後に、復号化結果がfailとして出力されます（“ Low ”：成功、“ High ”：失敗)。ただし、理論的に検出可能な数を超える誤りシンボルがある場合には、復号化結果の信頼性は保証されません。これは、理論的な限界によるもので、本IPコアの固有な仕様ではありません。

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

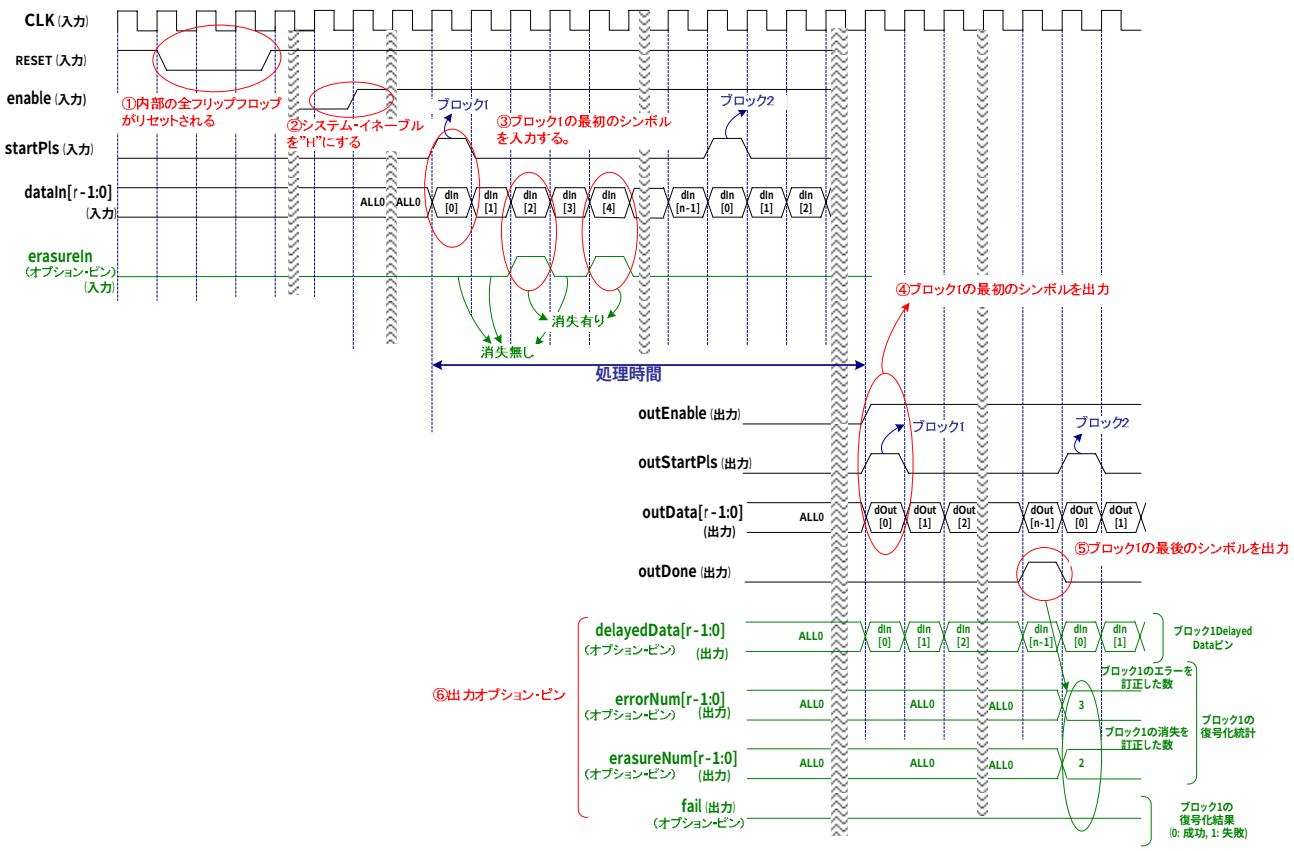

図 6 - 3:リード・ソロモン復号化のタイミング・チャート

リード・ソロモン復号化 RS(N,K)の enable 信号の使い方を図 6 - 4 に示します。

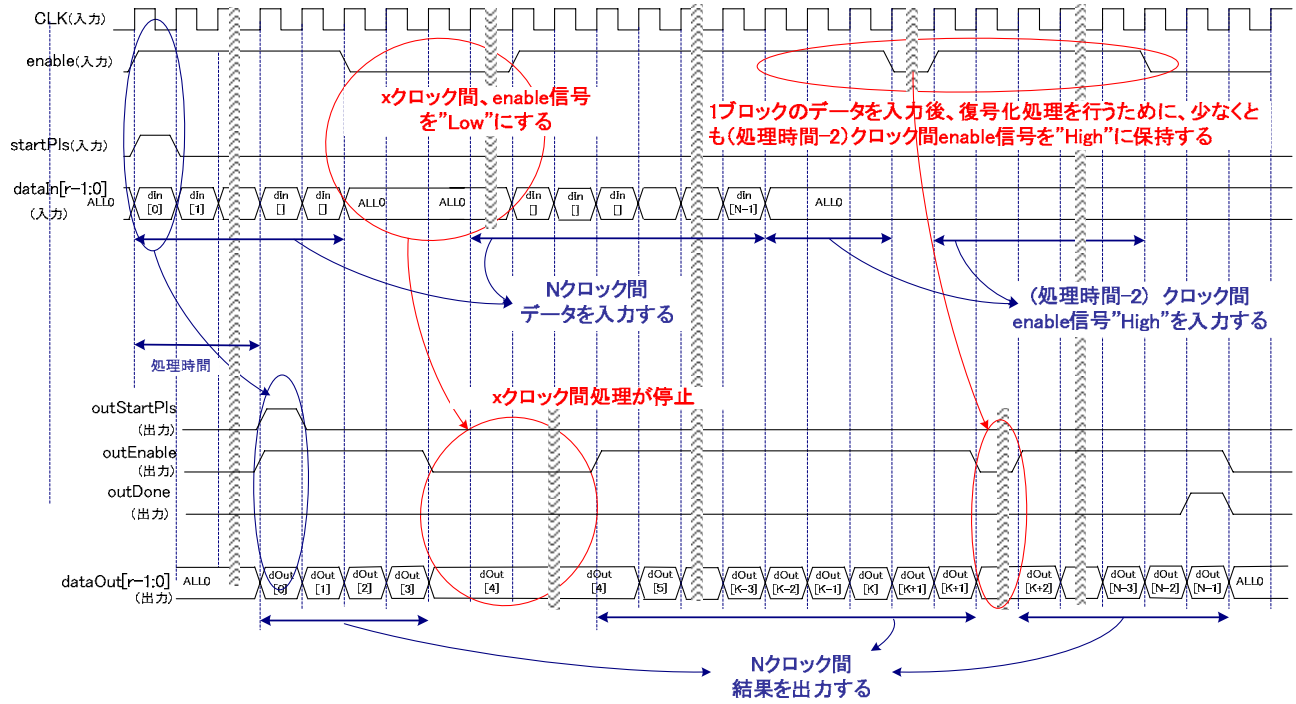

図 6 - 4：リード・ソロモン復号化 RS(N,K)の enable 信号の使い方のタイミング・チャート

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

6.3 リード・ソロモン復号化の処理時間

RS復号化の処理時間はNとKパラメータによって変わります。処理時間説明を図 6 - 5に示します。

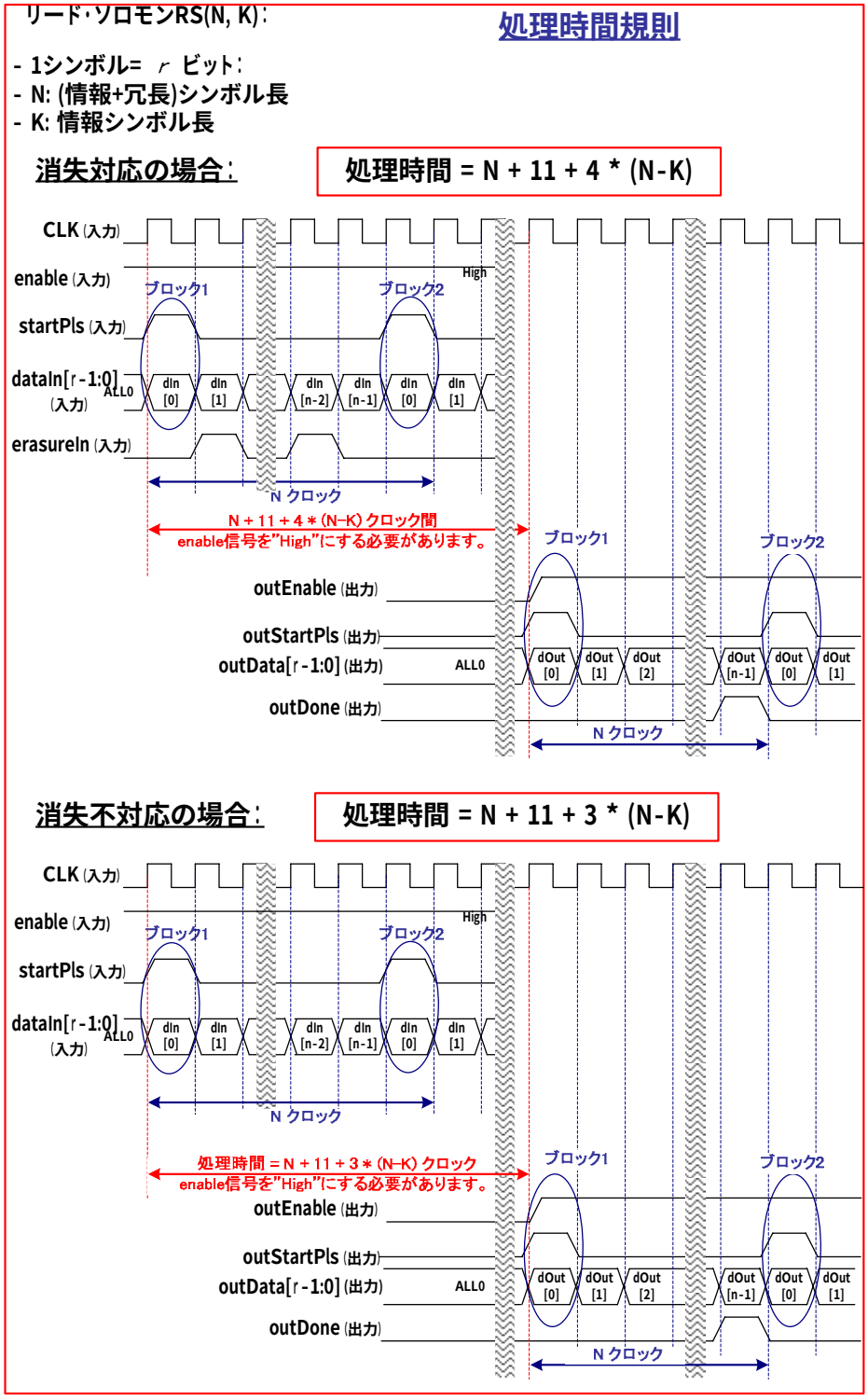

図 6 - 5：リード・ソロモン復号化の処理時間

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

6.4 リード・ソロモン復号化のブロック間隔タイミング

リード・ソロモン復号化の処理時間が長いとき、ひとつのブロックを完全に入力してから次のブロックを直ぐに入力することができない場合があります。ブロック間隔のタイミングの説明を図 6 - 6に示します。
RS復号化のブロック間隔のタイミングはNとKパラメータによって変わります。

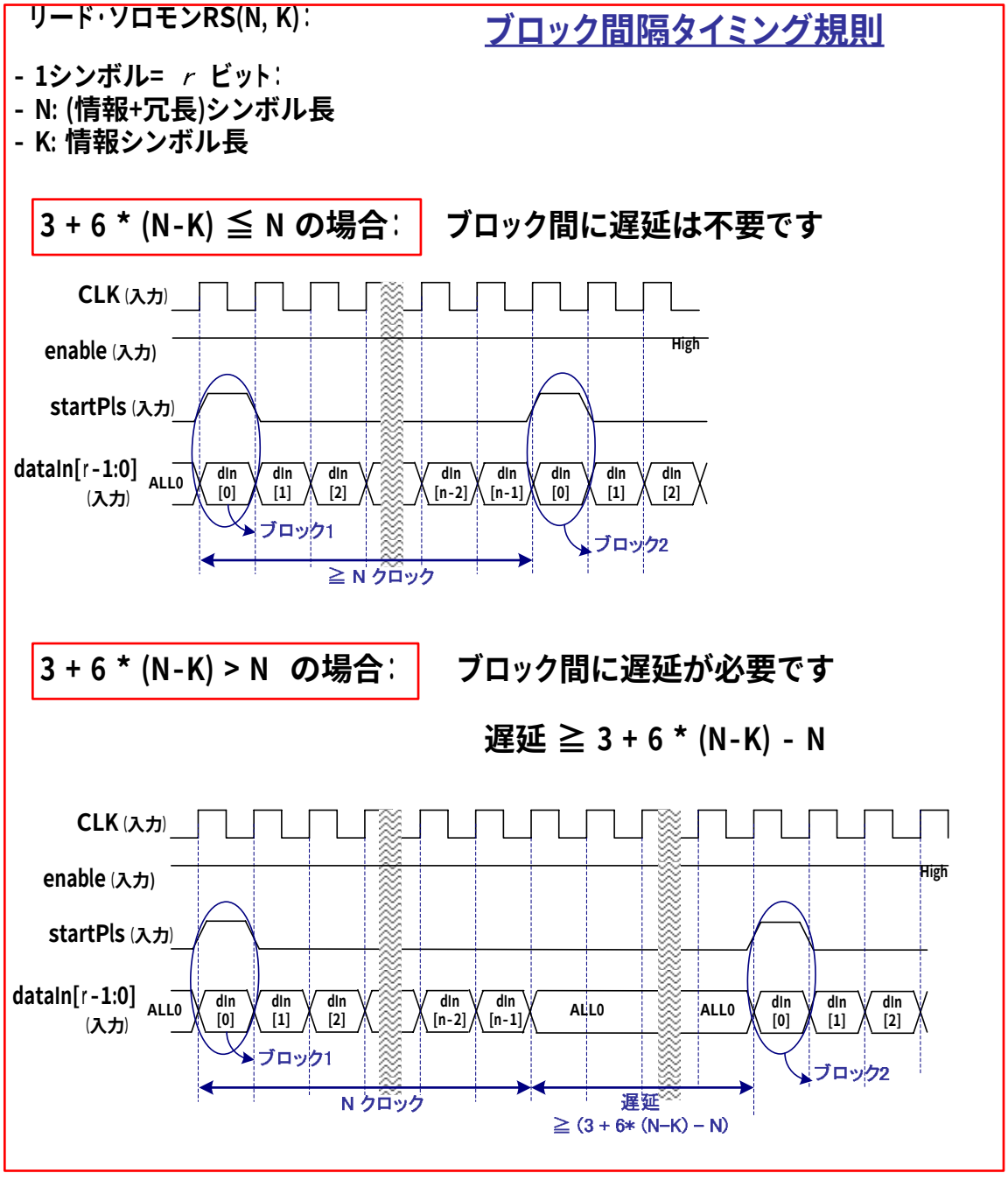

図 6 - 6：リード・ソロモン復号化のブロック間隔タイミング

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

7. 検証環境

ReedSolomonIP自動生成ツールで生成したRTLとテスト・ベンチの実行方法を説明します。
検証ツールに応じてプロジェクトの作り方が異なります。例としてModelsimでのシミュレーション実行方法を下記に説明します。

① simフォルダの下に、プロジェクトを作成します。プロジェクトの名前は自由です。
② simフォルダの下に生成されたsimReedSolomon.vを①で作成したプロジェクトに追加します。
③ 同様にsourceフォルダの下の全Verilogファイルをプロジェクトに追加します。
④ プロジェクトに追加した全ファイルをコンパイルします。
⑤ デザイン･ユニットsimReedSolomonを指定しデザインをロードします。
⑥ Run -Allのボタンを押すと、シミュレーションを開始します。

シミュレーションが終了するとresult.outファイルが作成されます。
RTLシミュレーション結果と期待値が一致しない場合result.outファイルの中にシミュレーション結果の情報が書かれます。一致した場合result.outは空ファイルになります。

次に、リード・ソロモン符号化 RS(N,K)シミュレーションのタイミング・チャートを図 7 - 1 に示します。

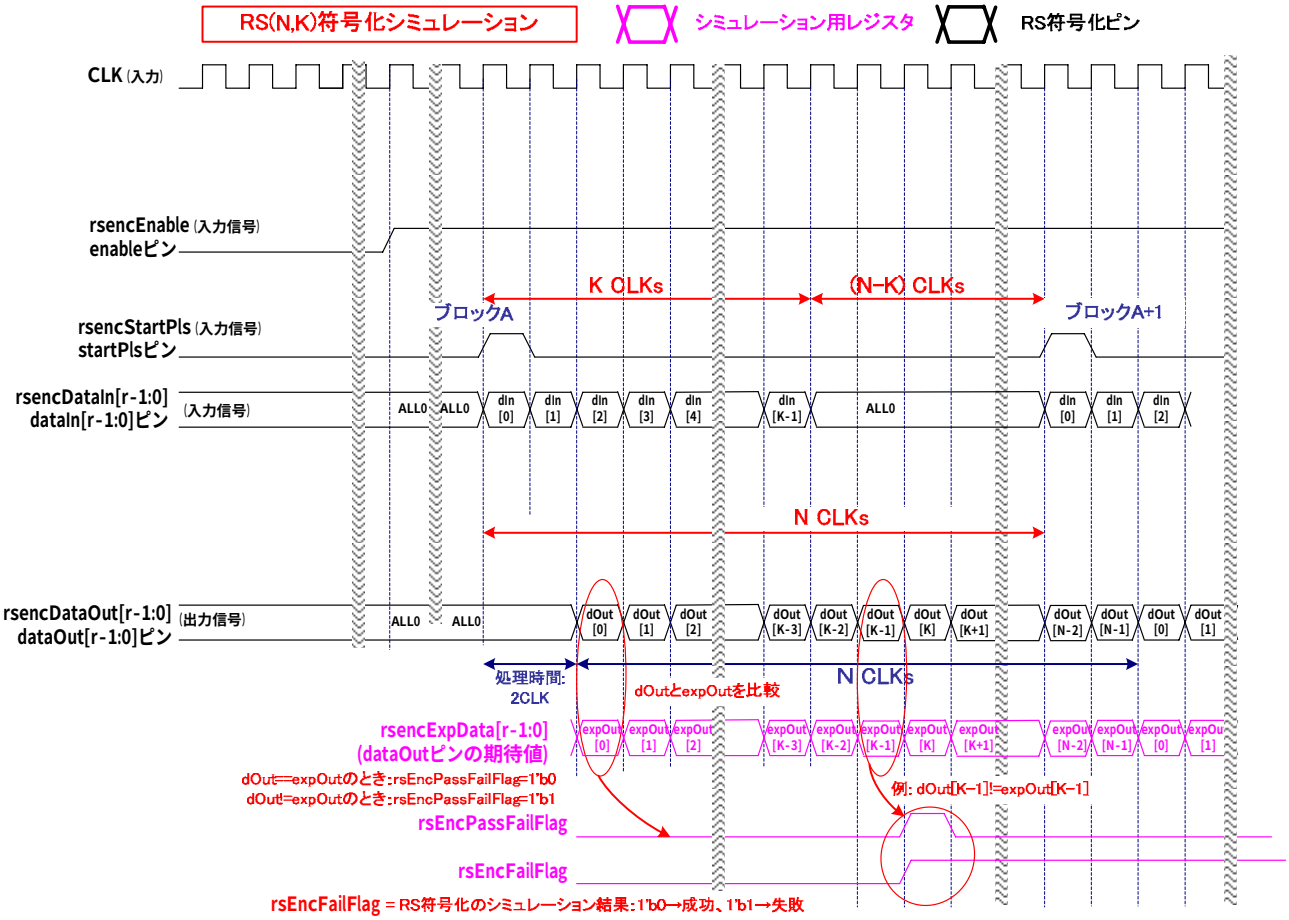

図 7 - 1：RS(N,K)符号化シミュレーションのタイミング・チャート

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

リード・ソロモン復号化 RS(N,K)シミュレーションのタイミング・チャートを図 7 - 2 に示します。

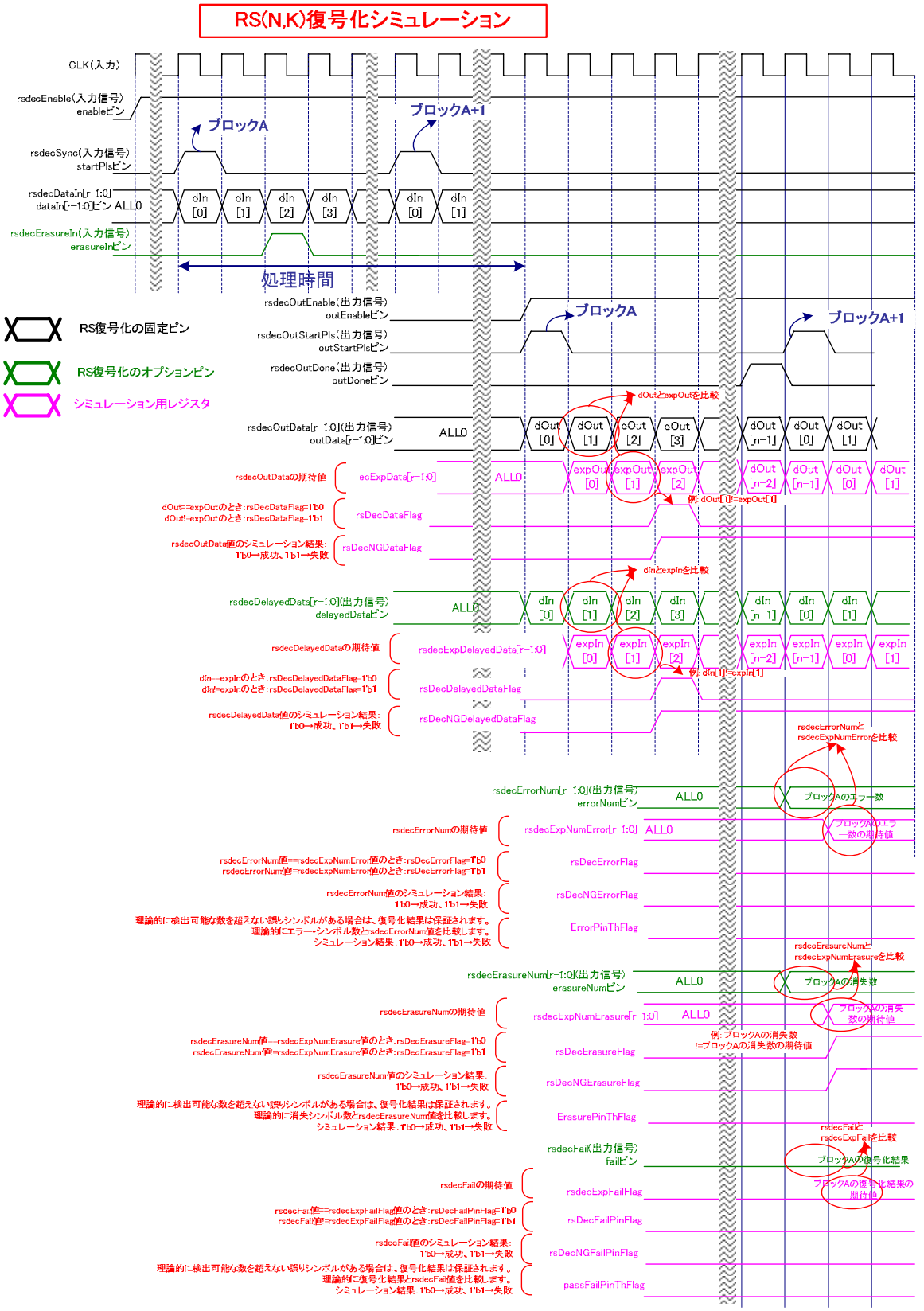

図 7 - 2：RS(N,K)復号化シミュレーションのタイミング・チャート

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

8. 参考データ

8.1　サイズ

表 8－1：RS 符号化の論理合成結果

デバイス名	XC5VLX30-3-FF324
LUT/FF pairs	154
LUT	69
FF	7
最大周波数	380Mhz

表 8－2：RS 復号化の論理合成結果

デバイス名	XC5VLX30-3-FF324
符号化前のシンボル数	188
符号化前のシンボル数	204
原始多項式	285
消失訂正	なし
復号化統計ピン	なし
復号化結果ピン	なし
Delayed Dataピン	なし
LUT/FF pairs	938
LUT	1380
FF	255
最大周波数	368Mhz

8.2　コードカバレッジデータ

表 8－3：RS 符号化のコードカバレッジ結果

符号化前のシンボル数	188
符号化前のシンボル数	204
原始多項式	285
Blockカバレッジ	100%

表 8－4：RS 復号化のコードカバレッジ結果（消失訂正なし）

符号化前のシンボル数	188
符号化前のシンボル数	204
原始多項式	285
消失訂正	なし
復号化統計ピン	なし
復号化結果ピン	なし
Delayed Dataピン	なし
Blockカバレッジ	100%

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD

表8－5：RS復号化のコードカバレッジ結果（消失訂正あり）

符号化前のシンボル数	188
符号化前のシンボル数	204
原始多項式	285
消失訂正	あり
復号化統計ピン	なし
復号化結果ピン	なし
Delayed Dataピン	なし
Blockカバレッジ	100%

Copyright (C) 2011 SYSTEM LSI CO., LTD